

PTO/SB/20 (05-06)

Approved for use through XX/XX/XXXX. OMB 0651-00XX

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

**REQUEST FOR PARTICIPATION IN THE PATENT PROSECUTION HIGHWAY (PPH) PILOT PROGRAM  
BETWEEN THE JPO AND THE USPTO**

Application No.:	10/806,207	First Named Inventor:	Hideki MATSUDA
Filing Date:	March 23, 2004	Attorney Docket No.:	119170
Title of the Invention:	Image Processing System, Projector, Program, Information Storage Medium and Image Processing Method		

**THIS REQUEST FOR PARTICIPATION IN THE PPH PILOT PROGRAM MUST BE FAXED TO:  
THE OFFICE OF THE COMMISSIONER FOR PATENTS AT 571-273-0125 DIRECTED TO THE ATTENTION OF MAGDALEN GREENLIEF**

**APPLICANT HEREBY REQUESTS PARTICIPATION IN THE PATENT PROSECUTION HIGHWAY (PPH) PILOT PROGRAM AND PETITIONS TO MAKE THE ABOVE-IDENTIFIED APPLICATION SPECIAL UNDER THE PPH PILOT PROGRAM.**

The above-identified application validly claims priority under 35 U.S.C. 119(a) and 37 CFR 1.55 to one or more corresponding JPO application(s).

The JPO application number(s) is/are: JP 2003-91720

The filling date of the JPO application(s) is/are: March 28, 2003

**I. List of Required Documents:**

- a. A copy of all JPO office actions (including "Decision to Grant a Patent") in the above-identified JPO application(s).



Is attached.



Is available via Dossier Access System. Applicant hereby requests that the USPTO obtain these documents via the Dossier Access System.

- b. A copy of all claims which were determined to be patentable by the JPO in the above-identified JPO application(s).



Is attached.



Is available via Dossier Access System. Applicant hereby requests that the USPTO obtain these documents via the Dossier Access System.

- c. English translations of the documents in a. and b. above along with a statement that the English translations are accurate are attached.

- d. Information disclosure statement listing the documents cited in the JPO office actions is attached.

Copies of all documents cited in the JPO office actions were previously submitted in an Information Disclosure Statement filed on January 21, 2005 for this application.

This collection of information is required by 35 U.S.C. 119, 37 CFR 1.55, and 37 CFR 1.102(d). The information is required to obtain or retain a benefit by the public, which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. FAX COMPLETED FORMS TO: Office of the Commissioner for Patents at 571-273-0125, Attention: Magdalene Greenleaf.

**REQUEST FOR PARTICIPATION IN THE PATENT PROSECUTION HIGHWAY (PPH) PILOT PROGRAM  
BETWEEN THE JPO AND THE USPTO**

(continued)

Application No.:	10/806,207	First Named Inventor:	Hideki MATSUDA
------------------	------------	-----------------------	----------------

**II. Claims Correspondence Table:**

Claims in US Application	Patentable Claims in JP Application	Explanation regarding the correspondence
1	1	As amended in the attached Preliminary Amendment, claims 1-9 of the U.S. Application correspond to patentable claims 1-9 of the Japanese Patent Application.
2	2	
3	3	
4	4	
5	5	
6	6	
7	7	
8	8	
9	9	

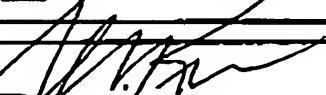
**III. All the claims in the US application sufficiently correspond to the patentable/allowable claims in the JPO application.**

Yes.

**IV. Payment of Fees:**

The Commissioner is hereby authorized to charge the petition fee under 37 CFR 1.17(h) as required by 37 CFR 1.102(d) to  Deposit Account No. 15-0461.

Credit Card. Credit Card Payment Form (PTO-2038) is attached.

Signature		Date	January 5, 2007
Name (Print/Typed)	John S. Kern	Registration Number	42,719

**WARNING:**

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

**Privacy Act Statement**

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

**OLIFF & BERRIDGE, PLC**

ATTORNEYS AT LAW

277 SOUTH WASHINGTON STREET  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22314

TELEPHONE: (703) 836-6400

FACSIMILE: (703) 836-2787

E-MAIL: EMAIL@OLIFF.COM

WWW.OLIFF.COM

January 5, 2007

**FACSIMILE TRANSMISSION COVER SHEET**

To: Mrs. Magdalen Greenlief  
Office of the Commissioner for Patents

Fax: (571) 273-0125

From: James A. Oliff

Your Ref.: 10/806,207

Our Ref.: 119170

Number of Pages Sent (Including cover sheet):

62

Prepared By: dxc

**Comments:**

Sent By:



This facsimile is intended only for the use of the individual or entity named above and may contain privileged or confidential information. If you are not the intended recipient, or the employee or agent responsible to deliver it to the intended recipient, you are notified that any review, dissemination, distribution or copying of this facsimile is prohibited. If you have received this facsimile in error, please immediately notify us by facsimile or telephone, and return the facsimile to us by mail at the above address.

## **I. List of Required Documents**

**b. A copy of all claims which were determined to be patentable by the JPO in the JPO application**

- All claims which were determined to be patentable by the JPO (Japanese)

07-01-05:04:01PM; I. F. フートナ-ズ特許事務所

OLIFF

15387-0893

# 3 / 3

STATEMENT THAT THE ENGLISH LANGUAGE TRANSLATION OF  
JAPANESE PATENT OFFICE ACTION(S) AND PATENTABLE CLAIMS  
OF THE JAPANESE PATENT APPLICATION ARE ACCURATE

I, Yukio FUSE, hereby declare and state that I am knowledgeable of each of the Japanese and English languages. I hereby certify that the attached English language translations are complete and accurate translations of the Japanese Office Action(s) and the patentable claims of the JPO Application attached with this Request for Participation in the Patent Prosecution Highway Pilot Program.

---

2007 JAN 05

---

Date

---

Signature

---

Yukio FUSE

---

Typed Name

## Patented claims of JP-B2-3690402

1. An image processing system comprising:
  - image projection means for projecting at least two different colored calibration images at different points of time;
  - sensing means for sensing each of the projected calibration images to output sensed information;
  - ratio information generating means for computing a ratio of image signal values or luminance values for each pixel in a sensing area obtained by sensing the calibration images, based on the sensed information to generate ratio information;
  - edge point detecting means for searching the ratio information to find a first value which represents a ratio of image signal values or luminance values among pixel regions each having a predetermined number of pixels in the sensing area, and for detecting edge points of a sensed projected image, based on part of the pixel regions each having the first value equal to or larger than a first predetermined value;
  - pixel block image information generating means for converting sensed information of an area defined by the detected edge points into pixel block image information representing a ratio of image signal values or luminance values for each pixel block including one or more pixels, based on the sensed information and the detected edge points; and
  - correction means for correcting an image signal based on the pixel block image information,
- wherein the correction means includes:
  - distortion correction means for correcting an image signal to correct distortion in an image based on the pixel block image information; and
  - color non-uniformity correction means for correcting an image signal to correct color non-uniformity based on the pixel block image information; and

wherein the image projection means projects an image based on an image signal with corrected distortion and corrected color non-uniformity.

2. The image processing system as defined in claim 1, wherein:
  - 5 the ratio information generating means includes means for detecting a rectangular region defined by the pixel regions each having the first value equal to or larger than the first predetermined value as a temporary sensed projected image by searching the ratio information for the first value in vertical and horizontal directions from edge points of an area corresponding to the sensing area represented by the ratio information;
  - 10 an image projected by the image projection means is a quadrangle; and the edge point detecting means detects edge points at four corners of the sensed projected image, based on the temporary sensed projected image.
- 15 3. The image processing system as defined in claim 2, wherein:
  - when the number of detected edge points is three or less, the edge point detecting means detects other edge points by using a predetermined method; and the predetermined method includes:
    - 20 counting the numbers of pixels from an edge pixel to a pixel having the ratio represented by the ratio information equal to or larger than a second predetermined value in each pixel line of the temporary sensed projected image;
    - computing a changing rate of a ratio of the number of pixels in every two adjacent pixel lines of the temporary sensed projected image; and
    - 25 detecting pixels having the ratio represented by the ratio information equal to or larger than the second predetermined value as the other edge points in a pixel line having the changing rate equal to or larger than a third predetermined value.

4. A projector comprising:

image projection means for projecting at least two different colored calibration images at different points of time;

sensing means for sensing each of the projected calibration images to output

5 sensed information;

ratio information generating means for computing a ratio of image signal values or luminance values for each pixel in a sensing area obtained by sensing the calibration images, based on the sensed information to generate ratio information;

edge point detecting means for searching the ratio information to find a first  
10 value which represents a ratio of image signal values or luminance values for pixel regions each having a predetermined number of pixels in the sensing area, and for detecting edge points of a sensed projected image, based on part of the pixel regions each having the first value equal to or larger than a first predetermined value;

pixel block image information generating means for converting sensed  
15 information of an area defined by the detected edge points into pixel block image information representing a ratio of image signal values or luminance values for each pixel block including one or more pixels, based on the sensed information and the detected edge points; and

correction means for correcting an image signal based on the pixel block image  
20 information,

wherein the correction means includes:

distortion correction means for correcting an image signal to correct  
distortion in an image based on the pixel block image information; and

color non-uniformity correction means for correcting an image signal to correct  
25 color non-uniformity based on the pixel block image information; and

wherein the image projection means projects an image based on an image  
signal with corrected distortion and corrected color non-uniformity.

5. A computer-readable program causing a computer to function as:  
image projection means for projecting at least two different colored calibration images at different points of time;
- 5 sensing means for sensing each of the projected calibration images to output sensed information;  
ratio information generating means for computing a ratio of image signal values or luminance values for each pixel in a sensing area obtained by sensing the calibration images, based on the sensed information to generate ratio information;
- 10 edge point detecting means for searching the ratio information to find a first value which represents a ratio of image signal values or luminance values for pixel regions each having a predetermined number of pixels in the sensing area, and for detecting edge points of a sensed projected image, based on part of the pixel regions each having the first value equal to or larger than a first predetermined value;
- 15 pixel block image information generating means for converting sensed information of an area defined by the detected edge points into pixel block image information representing a ratio of image signal values or luminance values for each pixel block including one or more pixels, based on the sensed information and the detected edge points; and
- 20 correction means for correcting an image signal based on the pixel block image information,  
wherein the correction means includes:  
distortion correction means for correcting an image signal to correct distortion in an image based on the pixel block image information; and
- 25 color non-uniformity correction means for correcting an image signal to correct color non-uniformity based on the pixel block image information; and  
wherein the image projection means projects an image based on an image

06-12-28:01:58PM; I. F. /-トナ-ズ有特新

OLIFF

;5397-0893

# 37/ 52

signal with corrected distortion and corrected color non-uniformity.

6. An information storage medium storing a computer-readable program which causes a computer to function as:

5 image projection means for projecting at least two different colored calibration images at different points of time;

sensing means for sensing each of the projected calibration images to output sensed information;

10 ratio information generating means for computing a ratio of image signal values or luminance values for each pixel in a sensing area obtained by sensing the calibration images, based on the sensed information to generate ratio information;

15 edge point detecting means for searching the ratio information to find a first value which represents a ratio of image signal values or luminance values for pixel regions each having a predetermined number of pixels in the sensing area, and for detecting edge points of a sensed projected image, based on part of the pixel regions each having the first value equal to or larger than a first predetermined value;

20 pixel block image information generating means for converting sensed information of an area defined by the detected edge points into pixel block image information representing a ratio of image signal values or luminance values for each pixel block including one or more pixels, based on the sensed information and the detected edge points; and

correction means for correcting an image signal based on the pixel block image information,

wherein the correction means includes:

25 distortion correction means for correcting an image signal to correct distortion in an image based on the pixel block image information; and

color non-uniformity correction means for correcting an image signal to correct

color non-uniformity based on the pixel block image information; and  
wherein the image projection means projects an image based on an image  
signal with corrected distortion and corrected color non-uniformity.

- 5    7. An image processing method comprising:  
      sequentially projecting a plurality of monochromatic calibration images of  
      different colors;  
      sensing the projected calibration images and outputting sensed information;  
      computing a ratio of image signal values or luminance values for each pixel in  
10    a sensing area obtained by sensing the projected calibration images, based on the sensed  
      information;  
      generating ratio information for the sensing area;  
      searching the ratio information to find a first value which represents a ratio of  
      image signal values or luminance values for pixel regions each having a predetermined  
15    number of pixels in the sensing area, and detecting edge points of a sensed projected  
      image, based on part of the pixel regions having the first value equal to or larger than a  
      first predetermined value;  
      converting sensed information of an area defined by the detected edge points  
      into pixel block image information representing a ratio of image signal values or  
20    luminance values for each pixel block including one or more pixels, based on the sensed  
      information and the detected edge points;  
      correcting an image signal to correct distortion and color non-uniformity in an  
      image, based on the pixel block image information; and  
      projecting an image based on the corrected image signal.

25

8. The image processing method as defined in claim 7, further comprising:  
      detecting a rectangular region defined by the pixel regions each having the first

value equal to or larger than the first predetermined value as a temporary sensed projected image by searching the ratio information for the first value in vertical and horizontal directions from edge points of an area corresponding to the sensing area represented by the ratio information; and

5        detecting edge points at four corners of the sensed projected image, based on the temporary sensed projected image.

9.        The image processing method as defined in claim 8, wherein:

when the number of detected edge points is three or less, other edge points are  
10      detected by a predetermined method; and

the predetermined method includes:

counting the numbers of pixels from an edge pixel to a pixel having the ratio represented by the ratio information equal to or larger than a second predetermined value in each pixel line of the temporary sensed projected image;

15      computing a changing rate of a ratio of the number of pixels in every two adjacent pixel lines of the temporary sensed projected image; and

detecting pixels having the ratio represented by the ratio information equal to or larger than the second predetermined value as the other edge points in a pixel line having the changing rate equal to or larger than a third predetermined value.

20

JP 3690402 B2 2005.8.31

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3690402号  
(P3690402)

(45) 発行日 平成17年8月31日(2005.8.31)

(24) 登録日 平成17年6月24日(2005.6.24)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H04N	9/31
G03B	21/00
G03B	21/14
G06T	3/00
G09G	5/00

F 1

H04N	9/31	A
G03B	21/00	E
G03B	21/14	Z
G06T	3/00	200
G09G	5/00	X

請求項の数 9 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-91720 (P2003-91720)  
 (22) 出願日 平成15年3月28日 (2003.3.28)  
 (65) 公開番号 特開2004-304265 (P2004-304265A)  
 (43) 公開日 平成16年10月28日 (2004.10.28)  
 審査請求日 平成16年5月20日 (2004.5.20)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000002369.  
 セイコーエプソン株式会社  
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
 (74) 代理人 100090479  
 弁理士 井上 一  
 (74) 代理人 100090387  
 弁理士 布施 行夫  
 (74) 代理人 100090398  
 弁理士 大渕 美千栄  
 (72) 発明者 松田 秀樹  
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
 エプソン株式会社内

審査官 滑田 健一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理システム、プロジェクト、プログラム、情報記憶媒体および画像処理方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

少なくとも異なる2色のキャリブレーション画像を、それぞれ異なる時点において投写する画像投写手段と、

投写された各キャリブレーション画像を撮像して撮像情報を出力する撮像手段と、当該撮像情報に基づき、各キャリブレーション画像の前記撮像手段による撮影画像において対応する画素ごとの画像信号値または輝度値の比率を演算して撮影画像領域分の比率情報を生成する比率情報生成手段と、

当該比率情報を検索対象として、所定画素領域ごとの前記比率を示す第1の値を検索し、当該第1の値が第1の所定値以上となった画素領域を基準として投写領域の端点を検出する端点検出手段と、

前記撮像情報と、当該端点検出手段によって検出された端点とに基づき、当該端点で囲まれた投写領域の撮像情報を、1画素以上の画素で構成される画素ブロックごとの画像信号値または輝度値の比率を示す画素ブロック画像情報に変換する画素ブロック画像情報生成手段と、

当該画素ブロック画像情報に基づき、画像信号を補正する補正手段と、

を含み、

前記補正手段は、

前記画素ブロック画像情報に基づき、画像の歪みを補正するために、画像信号を補正す

る歪み補正手段と、

10

20

(2)

JP 3690402 B2 2005.8.31

前記画素ブロック画像情報に基づき、色むらを補正するために、画像信号を補正する色むら補正手段と、

を含み、

前記画像投写手段は、前記補正手段によって画像の歪みと色むらが補正された画像信号に基づき、画像を投写することを特徴とする画像処理システム。

【請求項 2】

請求項 1において、

前記比率情報生成手段は、前記撮影画像に対応する領域の端点からの上下左右方向の前記第 1 の値の検索により、前記第 1 の所定値以上となった画素領域で囲まれる矩形の領域を仮投写領域として抽出する手段を含み、

10

前記画像投写手段によって投写される画像は四角形の画像であつて、

前記端点検出手段は、前記仮投写領域に基づき、投写領域の 4 隅の端点を検出することを特徴とする画像処理システム。

【請求項 3】

請求項 2において、

前記端点検出手段は、検出した端点が 3 つ以下の場合、仮投写領域の各頂点から内側に向かって、2 つの撮影画像において対応する画素ごとの比率を示す第 2 の値が第 2 の所定向かって、2 つの撮影画像において対応する画素ごとにカウントし、所定画素ラインのカウント数と当該画素ラインの隣接画素ラインのカウント数の比率の変化率を示す第 3 の値が第 3 の所定値以上となった場合、当該画素ラインにおいて前記第 2 の値が前記第 2 の所定値以上となった画素を、前記投写領域の端点として検出することを特徴とする画像処理システム。

20

【請求項 4】

少なくとも異なる 2 色のキャリブレーション画像を、それぞれ異なる時点において投写する画像投写手段と、

投写された各キャリブレーション画像を撮像して撮像情報を出力する撮像手段と、

当該撮像情報に基づき、各キャリブレーション画像の前記撮像手段による撮影画像において対応する画素ごとの画像信号値または輝度値の比率を演算して撮影画像領域分の比率情報を生成する比率情報生成手段と、

30

当該比率情報を検索対象として、所定画素領域ごとの前記比率を示す第 1 の値を検索し、当該第 1 の値が第 1 の所定値以上となった画素領域を基準として投写領域の端点を検出する端点検出手段と、

前記撮像情報と、当該端点検出手段によって検出された端点とに基づき、当該端点で囲まれた投写領域の撮像情報を、1 画素以上の画素で構成される画素ブロックごとの画像信号値または輝度値の比率を示す画素ブロック画像情報に変換する画素ブロック画像情報生成手段と、

当該画素ブロック画像情報に基づき、画像信号を補正する補正手段と、

を含み、

前記補正手段は、

前記画素ブロック画像情報に基づき、画像の歪みを補正するために、画像信号を補正する歪み補正手段と、

40

前記画素ブロック画像情報に基づき、色むらを補正するために、画像信号を補正する色むら補正手段と、

を含み、

前記画像投写手段は、前記補正手段によって画像の歪みと色むらが補正された画像信号に基づき、画像を投写することを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 5】

コンピュータにより読み取り可能なプログラムであつて、

コンピュータを、

少なくとも異なる 2 色のキャリブレーション画像を、それぞれ異なる時点において投写

50

(3)

JP 3690402 B2 2005.8.31

する画像投写手段と、

投写された各キャリブレーション画像を撮像して撮像情報を出力する撮像手段と、

当該撮像情報に基づき、各キャリブレーション画像の前記撮像手段による撮影画像において対応する画素ごとの画像信号値または輝度値の比率を演算して撮影画像領域分の比率情報を生成する比率情報生成手段と、

当該比率情報を検索対象として、所定画素領域ごとの前記比率を示す第1の値を検索し、当該第1の値が第1の所定値以上となつた画素領域を基準として投写領域の端点を検出する端点検出手段と、

前記撮像情報と、当該端点検出手段によって検出された端点とに基づき、当該端点で囲まれた投写領域の撮像情報を、1画素以上の画素で構成される画素プロックごとの画像信号値または輝度値の比率を示す画素プロック画像情報に変換する画素プロック画像情報生成手段と、

10

当該画素プロック画像情報に基づき、画像信号を補正する補正手段として機能させ、

前記補正手段は、

前記画素プロック画像情報に基づき、画像の歪みを補正するために、画像信号を補正する歪み補正手段と、

前記画素プロック画像情報に基づき、色むらを補正するために、画像信号を補正する色むら補正手段と、

を含み、

前記画像投写手段は、前記補正手段によって画像の歪みと色むらが補正された画像信号に基づき、画像を投写することを特徴とするプログラム。

20

#### 【請求項6】

コンピュータにより読み取り可能なプログラムを記憶した情報記憶媒体であつて、

コンピュータを、

少なくとも異なる2色のキャリブレーション画像を、それぞれ異なる時点において投写する画像投写手段と、

投写された各キャリブレーション画像を撮像して撮像情報を出力する撮像手段と、

当該撮像情報に基づき、各キャリブレーション画像の前記撮像手段による撮影画像において対応する画素ごとの画像信号値または輝度値の比率を演算して撮影画像領域分の比率情報を生成する比率情報生成手段と、

30

当該比率情報を検索対象として、所定画素領域ごとの前記比率を示す第1の値を検索し、当該第1の値が第1の所定値以上となつた画素領域を基準として投写領域の端点を検出する端点検出手段と、

前記撮像情報を、当該端点検出手段によって検出された端点とに基づき、当該端点で囲まれた投写領域の撮像情報を、1画素以上の画素で構成される画素プロックごとの画像信号値または輝度値の比率を示す画素プロック画像情報に変換する画素プロック画像情報生成手段と、

当該画素プロック画像情報に基づき、画像信号を補正する補正手段として機能させるためのプログラムを記憶し、

40

前記補正手段は、

前記画素プロック画像情報に基づき、画像の歪みを補正するために、画像信号を補正する歪み補正手段と、

前記画素プロック画像情報に基づき、色むらを補正するために、画像信号を補正する色むら補正手段と、

を含み、

前記画像投写手段は、前記補正手段によって画像の歪みと色むらが補正された画像信号に基づき、画像を投写することを特徴とする情報記憶媒体。

#### 【請求項7】

単色のキャリブレーション画像を、投写する度に色を変えながら複数回投写し、

投写する度に各キャリブレーション画像を撮像して撮像情報を出力し、

50

(4)

JP 3690402 B2 2005.8.31

当該撮像情報に基づき、複数のキャリブレーション画像の撮影画像において対応する画素ごとの画像信号値または輝度値の比率を演算し、

撮影画像領域分の比率情報を生成し、

当該比率情報を検索対象として、所定画素領域ごとの前記比率を示す第1の値を検索し、当該第1の値が第1の所定値以上となつた画素領域を基準として投写領域の端点を検出し、

前記撮像情報と、検出した端点とに基づき、当該端点で囲まれた投写領域の撮像情報を、1画素以上の画素で構成される画素ブロックごとの画像信号値または輝度値の比率を示す画素ブロック画像情報を変換し、

当該画素ブロック画像情報に基づき、画像の歪みおよび画像の色むらを補正するために 10  
、画像信号を補正し、

補正した画像信号に基づき、画像を投写することを特徴とする画像処理方法。

#### 【請求項8】

請求項7において、

前記撮影画像に対応する領域の端点からの上下左右方向の前記第1の値の検索により、前記第1の所定値以上となつた画素領域で囲まれる矩形の領域を仮投写領域として抽出し、当該仮投写領域に基づき、投写領域の4隅の端点を検出することを特徴とする画像処理方法。 20

#### 【請求項9】

請求項8において、

検索によって検出した端点が3つ以下の場合、仮投写領域の各頂点から内側に向かって、2つの撮影画像において対応する画素ごとの比率を示す第2の値が第2の所定値以上となつた画素までの画素数を画素ラインごとにカウントし、所定画素ラインのカウント数と当該画素ラインの隣接画素ラインのカウント数の比率の変化率を示す第3の値が第3の所定値以上となつた場合、当該画素ラインにおいて前記第2の値が前記第2の所定値以上となつた画素を、前記投写領域の端点として検出することを特徴とする画像処理方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、撮像情報に基づいて投写領域を抽出する画像処理システム、プロジェクタ、プログラム、情報記憶媒体および画像処理方法に関する。 30

##### 【0002】

##### 【背景技術】

長期間、プロジェクタ等の画像表示装置で画像を表示していると画像に色むら（輝度むらによる色むらも含む。）が発生し、画像が徐々に劣化していく。

##### 【0003】

例えば、店舗や展示場等においては、長期間にわたってプロジェクタを用いてスクリーンに画像を連続的に表示する場合がある。このような場合、長期にわたる投影により早期に液晶パネルや偏光板等が劣化して画像の色むら等が発生することにより、本来の表示効果が損なわれてしまう。 40

##### 【0004】

このような問題点に鑑み、例えば、特許文献1では、撮像情報に基づいて投写領域を抽出し、当該撮像情報における投写領域内の輝度値に基づいて経時劣化による色むらをより適切に補正する画像処理システムが提案されている。

##### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開2002-140060号公報

##### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

50.

(5)

JP 3690402 B2 2005.8.31

しかし、特許文献1では、撮影画像における投写領域の座標と、表示素子の座標とを正確に対応づけるための手法が詳述されていない。

## 【0007】

特に、画像に歪みが発生している場合、撮影画像における投写領域の座標と、表示素子の座標とを正確に対応づけることが重要となる。

## 【0008】

本発明は、上記の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、撮影画像における投写領域の座標と、表示素子の座標とを正確に対応づけることが可能な画像処理システム、プロジェクタ、プログラム、情報記憶媒体および画像処理方法を提供することにある。

## 【0009】

10

## 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明に係る画像処理システムは、少なくとも異なる2色のキャリブレーション画像を、それぞれ異なる時点において投写する画像投写手段と、投写された各キャリブレーション画像を撮像して撮像情報を出力する撮像手段と、当該撮像情報に基づき、各キャリブレーション画像の前記撮像手段による撮影画像において対応する画素ごとの画像信号値または輝度値の比率を演算して撮影画像領域分の比率情報を生成する比率情報生成手段と、

当該比率情報を検索対象として、所定画素領域ごとの前記比率を示す第1の値を検索し、当該第1の値が第1の所定値以上となった画素領域を基準として投写領域の端点を検出する端点検出手段と、

20

前記撮像情報と、当該端点検出手段によって検出された端点とに括づき、当該端点で囲まれた投写領域の撮像情報を、1画素以上の画素で構成される画素ブロックごとの画像信号値または輝度値の比率を示す画素ブロック画像情報に変換する画素ブロック画像情報生成手段と、

当該画素ブロック画像情報に基づき、画像信号を補正する補正手段と、

を含み、

前記画像投写手段は、前記補正手段によって補正された画像信号に基づき、画像を投写することを特徴とする。

## 【0010】

30

また、本発明に係るプロジェクタは、少なくとも異なる2色のキャリブレーション画像を、それぞれ異なる時点において投写する画像投写手段と、

投写された各キャリブレーション画像を撮像して撮像情報を出力する撮像手段と、

当該撮像情報に基づき、各キャリブレーション画像の前記撮像手段による撮影画像において対応する画素ごとの画像信号値または輝度値の比率を演算して撮影画像領域分の比率情報を生成する比率情報生成手段と、

当該比率情報を検索対象として、所定画素領域ごとの前記比率を示す第1の値を検索し、当該第1の値が第1の所定値以上となった画素領域を基準として投写領域の端点を検出する端点検出手段と、

前記撮像情報と、当該端点検出手段によって検出された端点とに括づき、当該端点で囲まれた投写領域の撮像情報を、1画素以上の画素で構成される画素ブロックごとの画像信号値または輝度値の比率を示す画素ブロック画像情報に変換する画素ブロック画像情報生成手段と、

40

当該画素ブロック画像情報に基づき、画像信号を補正する補正手段と、

を含み、

前記画像投写手段は、前記補正手段によって補正された画像信号に基づき、画像を投写することを特徴とする。

## 【0011】

また、本発明に係るプログラムは、コンピュータにより読み取り可能なプログラムであつて、

コンピュータを、

50

(6)

JP 3690402 B2 2005.8.31

少なくとも異なる2色のキャリブレーション画像を、それぞれ異なる時点において投写する画像投写手段と、

投写された各キャリブレーション画像を撮像して撮像情報を出力する撮像手段と、  
当該撮像情報に基づき、各キャリブレーション画像の前記撮像手段による撮影画像において対応する画素ごとの画像信号値または輝度値の比率を演算して撮影画像領域分の比率情報を生成する比率情報生成手段と、

当該比率情報を検索対象として、所定画素領域ごとの前記比率を示す第1の値を検索し、  
当該第1の値が第1の所定値以上となった画素領域を基準として投写領域の端点を検出する端点検出手段と、

前記撮像情報と、当該端点検出手段によって検出された端点とに基づき、当該端点で囲まれた投写領域の撮像情報を、1画素以上の画素で構成される画素プロックごとの画像信号値または輝度値の比率を示す画素プロック画像情報に変換する画素プロック画像情報生成手段と、

当該画素プロック画像情報に基づき、画像信号を補正する補正手段として機能させ、  
前記画像投写手段は、前記補正手段によって補正された画像信号に基づき、画像を投写することを特徴とする。

#### 【0012】

また、本発明に係る情報記憶媒体は、コンピュータにより読み取り可能なプログラムを記憶した情報記憶媒体であって、

コンピュータを、

少なくとも異なる2色のキャリブレーション画像を、それぞれ異なる時点において投写する画像投写手段と、

投写された各キャリブレーション画像を撮像して撮像情報を出力する撮像手段と、  
当該撮像情報に基づき、各キャリブレーション画像の前記撮像手段による撮影画像において対応する画素ごとの画像信号値または輝度値の比率を演算して撮影画像領域分の比率情報を生成する比率情報生成手段と、

当該比率情報を検索対象として、所定画素領域ごとの前記比率を示す第1の値を検索し、  
当該第1の値が第1の所定値以上となった画素領域を基準として投写領域の端点を検出する端点検出手段と、

前記撮像情報と、当該端点検出手段によって検出された端点とに基づき、当該端点で囲まれた投写領域の撮像情報を、1画素以上の画素で構成される画素プロックごとの画像信号値または輝度値の比率を示す画素プロック画像情報に変換する画素プロック画像情報生成手段と、

当該画素プロック画像情報に基づき、画像信号を補正する補正手段として機能させるためのプログラムを記憶し、

前記画像投写手段は、前記補正手段によって補正された画像信号に基づき、画像を投写することを特徴とする。

#### 【0013】

また、本発明に係る画像処理方法は、単色のキャリブレーション画像を、投写する度に色を変えながら複数回投写し、

投写する度に各キャリブレーション画像を撮像して撮像情報を出力し、

当該撮像情報に基づき、複数のキャリブレーション画像の撮影画像において対応する画素ごとの画像信号値または輝度値の比率を演算し、

撮影画像領域分の比率情報を生成し、

当該比率情報を検索対象として、所定画素領域ごとの前記比率を示す第1の値を検索し、  
当該第1の値が第1の所定値以上となった画素領域を基準として投写領域の端点を検出し、

前記撮像情報と、検出した端点とに基づき、当該端点で囲まれた投写領域の撮像情報を、1画素以上の画素で構成される画素プロックごとの画像信号値または輝度値の比率を示す画素プロック画像情報に変換し、

10

20

30

40

50

(7)

IP 3690402 B2 2005.8.31

当該画素ブロック画像情報に基づき、画像の歪み、画像の色、画像の明るさのうちの少なくとも1つを補正するために、画像信号を補正し、  
補正した画像信号に基づき、画像を投写することを特徴とする。

[0014]

〔0014〕  
本発明によれば、画像処理システム等は、撮影画像において対応する画素ごとの画像信号値または輝度値の比率を演算した比率情報用いることにより、一般的なフィルタリングによって端点を検出する手法と比べ、投写領域の端点を正確かつ効率的に検出することができる。これにより、画像処理システム等は、撮影画像における投写領域の座標と、表示素子の座標とを正確に対応づけることができる。

10

[0015]

また、本発明によれば、画像処理システム等は、差分値ではなく、比率を用いることにより、投写領域の端点の判断基準となる上記第1の所定値を適用環境に応じて変更する必要がないため、より効率的に画像処理を行うことができる。

[0016]

また、本発明によれば、撮影画像における投写領域を正確に検出できるため、当該投写領域を画素ブロックに区分して画像信号の補正処理を行った場合であっても、画素ブロックごとに正確な補正を行うことができるため、正確な画像を表示することが可能となる。

[0017]

なお、ここで、前記画素ブロック画像情報の画素ブロック数は前記補正手段の処理に応じた画素ブロック数であってもよい。また、ここで、画素領域および画素ブロックとしては、例えば、1画素、複数画素、1画素ライン、複数画素ライン、複数画素で構成される矩形領域等が該当し、画素領域と画素ブロックは同じ単位でなくともよく、例えば、画素領域が1画素で、画素ブロックが複数画素で構成される矩形領域であってもよい。

20

[ 0 0 1 8 ]

また、前記画像処理システム、前記プロジェクト、前記プログラムおよび前記情報記憶媒体において、前記比率情報生成手段は、前記撮影画像に対応する領域の端点からの上下左右方向の前記第1の値の検索により、前記第1の所定値以上となった画素領域で囲まれる矩形の領域を仮投影領域として抽出する手段を含み、

前記画像拡写手段によって投写される画像は四角形の画像であって、

前記端点検出手段は、前記仮投写領域に基づき、投写領域の4隅の端点を検出してよい。

30

6

[0019]

また、前記画像処理方法は、前記撮影画像に対応する領域の端点からの上下左右方向の前記第1の値の検索により、前記第1の所定値以上となった画素領域で囲まれる矩形の領域を仮投写領域として抽出し、

当該仮投写領域に基づき、投写領域の4隅の端点を検出してよい。

〔0020〕

これによれば、画像処理システム等は、一般的に用いられる矩形の画像を投写する場合に、商易的に仮投写領域を抽出し、当該仮投写領域を基準として実際の投写領域を抽出することにより、投写領域の4隅の端点を正確かつ効率的に検出することができる。

40

10021

また、前記画像処理システム、前記プロジェクト、前記プログラムおよび前記情報記憶媒体において、前記端点検出手段は、検索によって検出した端点が3つ以下の場合、仮投写体の各頂点から内側に向かって、2つの撮影画像において対応する画素ごとの比率を示す第2の値が第2の所定値以上となった画素までの画素数を画素ラインごとにカウントし、所定画素ラインのカウント数と当該画素ラインの隣接画素ラインのカウント数の比率の変化率を示す第3の値が第3の所定値以上となった場合、当該画素ラインにおいて前記第2の値が前記第2の所定値以上となった画素を、前記投写領域の端点として検出してもよい。

100221

50

(8)

JP 3690402 B2 2005.8.31

また、前記画像処理方法は、検索によって検出した端点が3つ以下の場合、仮投写領域の各頂点から内側に向かって、2つの撮影画像において対応する画素ごとの比率を示す第2の値が第2の所定値以上となった画素までの画素数を画素ラインごとにカウントし、所定画素ラインのカウント数と当該画素ラインの隣接画素ラインのカウント数の比率の変化率を示す第3の値が第3の所定値以上となった場合、当該画素ラインにおいて前記第2の値が前記第2の所定値以上となった画素を、前記投写領域の端点として検出してもよい。

## 【0023】

これによれば、画像処理システム等は、投写領域の4隅の端点を検出する場合に、3つ以下の端点しか検出できなかった場合であっても、異なる検索方法を用いて端点を検出することができる。これにより、画像処理システム等は、画像が種々の形状に歪んでいる場合であっても、正確かつ効率的に投写領域の4隅の端点を検出することができ、撮影画像における投写領域の座標と、表示素子の座標とを正確に対応づけることができる。

10

## 【0024】

なお、前記第1の所定値および前記第2の所定値は同じ値であってもよいし、異なる値であってもよい。

## 【0025】

また、前記画像処理システム、前記プロジェクタ、前記プログラムおよび前記情報記憶媒体において、前記補正手段は、

所定のキャリブレーション画像の画素ブロック画像情報に基づき、画像の歪みを補正するために、画像信号を補正する歪み補正手段と、

20

所定のキャリブレーション画像の画素ブロック画像情報に基づき、色むらを補正するために、画像信号を補正する色むら補正手段と、

を含み、

前記画像投写手段は、画像の歪みと色むらが補正された画像信号に基づき、画像を投写してもよい。

## 【0026】

これによれば、画像処理システム等は、撮影画像における投写領域を正確に検出できるため、当該投写領域を画素ブロックに区分して画像信号の補正処理を行った場合であっても、画素ブロックごとに正確に画像の歪みと色むらを補正することができるため、正確な画像を表示することが可能となる。

30

## 【0027】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明を、画像処理システムを有するプロジェクタに適用した場合を例に採り、図面を参照しつつ説明する。なお、以下に示す実施形態は、特許請求の範囲に記載された発明の内容を何ら限定するものではない。また、以下の実施形態に示す構成の全てが、特許請求の範囲に記載された発明の解決手段として必須であるとは限らない。

## 【0028】

## (システム全体の説明)

図1は、本実施形態の一例に係る画像投写状況を示す概略図である。

40

## 【0029】

プロジェクタ20は、スクリーン10へ向け画像を投写する。これにより、スクリーン10には、投写領域12が形成される。

## 【0030】

このように、プロジェクタ20等の投写型画像表示装置を用いて長期間画像を表示していると、光学系等の経時劣化により次第に画像に色むら(輝度むらによる色むらも含む。)が発生する。

## 【0031】

その上、日光や照明光等の環境光80によっても投写領域12における画像の見えは変化する。

## 【0032】

50

(9)

JP 3690402 B2 2005.8.31

さらに、スクリーン10とプロジェクタ20の投写光の光軸とのなす角度によって投写領域12は、歪んでしまう。

## 【0033】

このような画像の色むらや歪み等を補正するため、本実施形態のプロジェクタ20は、撮像手段であるセンサー60を有する。センサー60は、投写領域12を含む領域を撮像する。

## 【0034】

なお、本実施例では、センサー60は、いわゆるリモコンに内蔵され、プロジェクタ20とは別の装置として構成されているものと仮定する。ユーザーは、リモコンの撮像ボタンを押すことにより、センサー60を介してスクリーン10上の投写領域12の撮像を行う。プロジェクタ20は、撮影画像領域における画素ごとの画像信号値または当該画像信号値を変換した輝度値を示す撮像情報をセンサー60から受信する。  
10

## 【0035】

図2は、本実施形態の一例に係る撮影画像領域210の模式図である。

## 【0036】

図2において、撮影画像領域210は、所定画素数の矩形状の領域A B C Dであり、実際に投写された画像の形状を示す投写領域220は、I J K Lの4点で囲まれた領域であり、領域I J K Lと接する矩形状の領域E F G Hが仮投写領域230である。

## 【0037】

本実施形態では、プロジェクタ20は、白の単色画像投写時の撮影画像領域210の画像信号値または輝度値と、黒の単色画像投写時または非投写時の撮影画像領域210の画像信号値または輝度値との比率を1画素ごとに演算してメモリに記憶しておく。  
20

## 【0038】

そして、プロジェクタ20は、撮影画像領域210の各頂点から撮影画像領域210の内側に向かって、所定画素領域（1画素、1ライン、複数画素で構成される矩形領域等）ごとの当該比率の合計値を第1の所定値と比較する。

## 【0039】

そして、プロジェクタ20は、上下左右の4方向の検索によって当該合計値が第1の所定値以上となった画素領域で囲まれた矩形領域を仮投写領域230として検出する。

30

## 【0040】

さらに、プロジェクタ20は、仮投写領域230の4隅から仮投写領域230の辺上（場合によっては仮投写領域230内部）の1画素ごとの上記比率を第2の所定値と比較し、当該比率が第2の所定値以上となった画素を端点とする投写領域220を抽出する。

## 【0041】

このように、本実施形態によれば、プロジェクタ20は、簡易的に仮投写領域230を検出してから投写領域220を検出することにより、従来のようにフィルタリング処理によって投写領域220を抽出する必要がないため、より効率的に投写領域220を抽出することができる。

## 【0042】

さらに、本実施形態では、プロジェクタ20は、このようにして抽出した投写領域220に基づいて所定の画素ロック画像を生成することにより、投写領域12と、プロジェクタ20の表示素子とを対応づける。  
40

## 【0043】

これにより、プロジェクタ20は、より正確に画像の歪みや画像の色等を補正することが可能となる。

## 【0044】

次に、このような機能を実現するためのプロジェクタ20の機能ブロックについて説明する。

## 【0045】

図3は、本実施形態の一例に係るプロジェクタ20の機能ブロック図である。

50

(10)

JP 3690402 B2 2005.8.31

## 【0046】

プロジェクタ20は、P C (Personal Computer) 等からのアナログRGB信号 (R 1、G 1、B 1) をデジタルRGB信号 (R 2、G 2、B 2) に変換する入力信号処理部110と、画像の色と明るさを補正するため、当該デジタルRGB信号 (R 2、G 2、B 2) をデジタルRGB信号 (R 3、G 3、B 3) に変換する色変換部120と、色むらを補正するため、当該デジタルRGB信号 (R 3、G 3、B 3) をデジタルRGB信号 (R 4、G 4、B 4) に変換する色むら補正部130と、当該デジタルRGB信号 (R 4、G 4、B 4) をアナログRGB信号 (R 5、G 5、B 5) に変換する出力信号処理部140と、当該アナログRGB信号に基づき、画像を投写する画像投写部190とを含んで構成されている。

10

## 【0047】

また、ここで、入力信号処理部110は、デジタル変換したRGB信号に対して画像の歪み（台形歪み、キーストン歪み等）を補正する画像歪み補正部112を含んで構成されている。

## 【0048】

また、色変換部120は、画像の色補正用の3D-LUT（3次元ルックアップテーブル）を記憶する3D-LUT記憶部122と、画像の明るさ補正用の1D-LUT（1次元ルックアップテーブル）を記憶する1D-LUT記憶部124とを含んで構成されている。

## 【0049】

また、画像投写部190は、空間光変調器192と、空間光変調器192を駆動する駆動部194と、光源196と、レンズ198とを含んで構成されている。

20

## 【0050】

駆動部194は、出力信号処理部140からの画像信号に基づき、空間光変調器192を駆動する。そして、画像投写部190は、光源196からの光を、空間光変調器192およびレンズ198を介して投写する。

## 【0051】

また、プロジェクタ20は、キャリブレーション画像を表示するための画像信号を生成するキャリブレーション信号発生部172と、センサー60からの撮像情報等を一時的に記憶する撮像情報記憶部184と、撮像情報に基づいて比率情報を生成するとともに、仮投写領域230を抽出する比率情報生成部152と、仮投写領域230に基づいて投写領域220の端点を検出する端点検出部154と、当該端点に基づいて画素ブロック画像を生成する画素ブロック画像情報生成部156とを含んで構成されている。

30

## 【0052】

さらに、プロジェクタ20は、画素ブロック画像に基づいて画像歪み補正部112のために画像歪み補正量を演算する画像歪み補正量演算部162と、画素ブロック画像に基づいて色むら補正部130のために色むら補正量を演算する色むら補正量演算部164と、画像歪み補正量演算部162および色むら補正量演算部164からの要求に応じた画素数で撮像するようにセンサー60を制御する制御信号を生成する撮像画素設定部186とを含んで構成されている。

40

## 【0053】

なお、センサー60と撮像情報記憶部184および撮像画素設定部186との情報の送受信は、例えば、ブルートゥースや赤外線等の無線通信で行ってもよいし、TCP/IP等のプロトコルに準拠した通信手順によってLANケーブル等を用いた有線通信で行ってもよい。

## 【0054】

また、上述したプロジェクタ20の各部を実現するためのハードウェアとしては、例えば、以下のものを適用できる。

## 【0055】

図4は、本実施形態の一例に係るプロジェクタ20のハードウェアブロック図である。

50

(11)

JP 3690402 B2 2005.8.31

## 【0056】

例えば、入力信号処理部110としては、例えばA/Dコンバーター930等、撮像情報記憶部184としては、例えばRAM950等、色むら補正部130、比率情報生成部152、端点検出部154、画素ブロック画像情報生成部156およびキャリブレーション信号発生部172としては、例えば画像処理回路970等、画像歪み補正演算部162、色むら補正演算部164としては、例えばCPU910等、色変換部120としては、例えば画像処理回路970、RAM950、CPU910等、出力信号処理部140としては、例えばD/Aコンバーター940等、空間光変調器192としては、例えば液晶パネル920等、駆動部194としては、例えば液晶パネル920を駆動する液晶ライドバルブ駆動ドライバを記憶するROM960等を用いて実現できる。

10

## 【0057】

なお、これらの各部はシステムバス980を介して相互に情報をやりとりすることが可能である。

## 【0058】

また、これらの各部は回路のようにハードウェア的に実現してもよいし、ドライバのようにソフトウェア的に実現してもよい。

## 【0059】

さらに、比率情報生成部152等としてコンピュータを機能させるためのプログラムを記憶した情報記憶媒体900からプログラムを読み取って比率情報生成部152等の機能をコンピュータに実現させてもよい。

20

## 【0060】

このような情報記憶媒体900としては、例えば、CD-ROM、DVD-ROM、ROM、RAM、HDD等を適用でき、そのプログラムの読み取り方式は接觸方式であっても、非接觸方式であってもよい。

## 【0061】

また、情報記憶媒体900に代えて、上述した各機能を実現するためのプログラム等を、伝送路を介してホスト装置等からダウンロードすることによって上述した各機能を実現することも可能である。

## 【0062】

## (画像処理の流れの説明)

30

次に、これらの各部を用いた画像処理の流れについて説明する。

## 【0063】

図5は、本実施形態の一例に係る画像処理の流れを示すフローチャートである。

## 【0064】

まず、プロジェクタ20は、複数種の単色のキャリブレーション画像を投写する(ステップS1)。より具体的には、画像の歪みを補正する場合、プロジェクタ20は、W(白)、K(黒)のキャリブレーション画像を投写する。なお、画像の色と明るさを補正する場合、上記キャリブレーション画像に加え、所定の階調単位で階調を変化させたR、G、Bのキャリブレーション画像を投写すればよい。

40

## 【0065】

まず、画像投写部190は、第1のキャリブレーション画像をスクリーン10に投写する(ステップS1)。

## 【0066】

センサー60は、プロジェクタ20の撮像画素設定部186から送信された制御情報に基づき所定の画素数で撮像するように設定を変更し、ユーザーのボタン操作に応じて画像投写部190によってスクリーン10に投写された第1のキャリブレーション画像を撮像する(ステップS2)。

## 【0067】

なお、このように、撮像画素数を調整することにより、情報量の増加を抑制することができるため、撮像情報を目的に応じてより効率的に処理することができる。

50

(12)

JP 3690402 B2 2005.8.31

## 【0068】

そして、センサー60は、プロジェクタ20へ向け撮像情報を送信し、撮像情報記憶部184は、当該撮像情報を記憶する（ステップS3）。

## 【0069】

キャリブレーション信号発生部172は、すべてのキャリブレーション画像の投写が終了したかどうかを判定し（ステップS4）、終了していない場合は、プロジェクタ20は、ステップS1～S3の処理を繰り返し実行する。

## 【0070】

このようにして、撮像情報記憶部184は、すべてのキャリブレーション画像の撮像情報を記憶する。そして、比率情報生成部152は、撮像情報記憶部184に記憶された白のキャリブレーション画像の撮像情報と、黒のキャリブレーション画像の撮像情報に基づいて撮像情報における画素ごとの比率（R信号値等の比率）を演算し、当該比率に基づいて矩形状の仮投写領域230を抽出する（ステップS5）。なお、比率情報生成部152は、当該撮像情報の画素ごとの比率を示す比率情報を撮像情報記憶部184に記憶する。

10

## 【0071】

ここで、比率としては、例えば、白のキャリブレーション画像の輝度値／黒のキャリブレーション画像の輝度値－1や、白のキャリブレーション画像の輝度値／黒のキャリブレーション画像の輝度値等の値を採用してもよい。本実施例では、白のキャリブレーション画像の輝度値／黒のキャリブレーション画像の輝度値を比率として採用したものと仮定する。

20

## 【0072】

比率情報生成部152は、撮影画像領域210の各辺から内側に向かって画素ラインごとに比率の合計値が所定値（例えば、2.0\*当該画素ラインを構成する画素数等）以上となるかどうかを検出する。比率情報生成部152は、例えば、図2において、辺A Bから下方向に画素ラインごとに検索を行い、辺E Fの画素ラインにおいて上記合計値が所定値以上となった時点で下方向の検索を終了する。そして、比率情報生成部152は、辺A Dから右方向、辺B Cから左方向、辺C Dから上方向に同様の検索を行い、所定値以上となった4辺で囲まれた仮投写領域230を抽出する。

## 【0073】

また、比率情報生成部152は、仮投写領域230を抽出する前に、前処理として、画素ごとの輝度値の比が所定値（例えば、2.0等）未満の輝度値を0に変更して撮像情報記憶部184に記憶しておいてもよい。

30

## 【0074】

そして、端点検出部154は、矩形状の仮投写領域230に基づいて投写領域220の端点を検出する（ステップS6）。ここで、端点の抽出手法についてより具体的に説明する。

## 【0075】

基本的には、端点検出部154は、仮投写領域230の4つの頂点E F G Hのそれぞれから仮投写領域230の各辺上を画素ごとに検索して輝度値が所定値（例えば、2.0等）以上となる画素を投写領域220の端点として検出する。

40

## 【0076】

なお、端点検出部154は、同一検索方向において、比率が2.0以上の画素を2画素以上連続して検出した場合、比率が2.0以上の画素群のうち最も比率が高い画素を端点として検出してもよいし、最初に比率が2.0以上となった画素を端点として検出してもよい。

## 【0077】

さらに、端点検出部154は、仮投写領域230の各頂点から異なる2辺上を検索する場合、以下の検索手法を採用してもよい。例えば、仮投写領域230の左上の頂点（例えば、図2のE点）から横方向の辺（例えば、図2の辺E F）上の画素と、下方向の辺（例えば、図2の辺E H）上の画素を検索する場合、仮投写領域230の左上の頂点から右方向

50

(13)

JP 3690402 B2 2005.8.31

の検索において所定画素以内に比率が2.0以上となる点を検出した場合、上記頂点から下方向の検索においては、比率が2.0以上となる点を検出した場合であっても、その後、比率が2.0未満となる画素を検出するまで検索を続行し、2.0未満となった画素の直前の画素を下方向の辺の端点として検出してよい。

## 【0078】

このように、いずれかの辺上の検索で頂点からすぐに閾値以上の比を持つ画素が見つかった場合、投写領域220の一頂点が仮投写領域230の一頂点に大変近いため、例えば、量子化誤差の影響によって仮投写領域230の他方の辺上に投写領域220の辺が重なってしまっている恐れがある。

10

## 【0079】

このような場合であっても、プロジェクト20は、第2の検索手法を採用することにより、辺の重複を防止し、適切に投写領域220を検出することができる。

## 【0080】

しかし、以上のように仮投写領域230の辺上だけを検索する手法の場合、端点検出部154が端点の検索を完了した状態で、端点の数が3つ以下となる場合がある。このような場合、端点検出部154は、仮投写領域230の内側の検索も行う。

## 【0081】

図6(A)は、検出した端点が3つとなる場合の仮投写領域231の模式図であり、図6(B)は、検出した端点が2つとなる場合の仮投写領域232の模式図である。

20

## 【0082】

図6(A)および図6(B)に示すように、端点検出部154が端点の検索を完了した状態で、端点の数が3つ以下の場合、端点検出部154は、比率が2.0未満の非投写領域(投写領域220以外の撮影画像領域210)の4隅から上下左右方向に仮投写領域230の内側に向け比率が2.0未満の画素数を画素ラインごとにカウントし、所定画素ラインと当該画素ラインの隣接画素ラインの組ごとにこのカウント数の比を求める。そして、端点検出部154は、この比の値と、当該画素ラインより前の2画素ラインのカウント数の比の値の変化率が所定値を超えている場合を基準として端点を検出する。

## 【0083】

なお、ここで、所定値としては、例えば、同一検索方向におけるカウント数の比の平均値\*1.2等を採用してもよい。すなわち、端点検出部154は、カウント数の比が平均値から乖離した画素ラインを基準として端点を検出してもよい。

30

## 【0084】

例えば、図6(A)および図6(B)に示す例では、矢印で示す端点が存在する画素ラインに隣接する画素ラインでは画素ごとの輝度値の比率が2.0未満の画素数が大きく異なるため、上記カウント数の比の値の変化率も大きく異なる。

したがって、端点検出部154は、点P1、P2、P3をそれぞれ端点として検出することができる。

## 【0085】

このようにして端点検出部154は投写領域220の4つの端点を検出する。

40

## 【0086】

そして、画素ブロック画像情報生成部156は、白、赤、緑、青等の所定の撮影画像の撮像情報を、端点検出部154からの端点の情報に基づき、画素ブロック画像情報に変換する(ステップS7)。

## 【0087】

ここで、画素ブロック画像情報について説明する。

## 【0088】

画素ブロック画像情報は、端点検出部154によって検出された端点で囲まれた投写領域220内の比率情報を、1画素以上の画素で構成される画素ブロックごとの画像信号値または輝度値の比率を示す情報に変換した情報である。また、この画素ブロック数は、例えば、色むら補正部130等の補正手段の処理に応じた数でもよい。

50

(14)

JP 3690402 B2 2005.8.31

## 【0089】

例えば、説明をわかりやすくするための極端な例ではあるが、空間光変調器192が縦3画素、横4画素である場合、図2に示す投写領域220の撮影画像を画素ブロック画像に変換すると図7に示すようになる。

## 【0090】

図7は、本実施形態の一例に係る画素ブロック画像の模式図である。

## 【0091】

図7に示すように、画素ブロック数は12個であり、縦3、横4の画素ブロックとなるよう投写領域220における画素が区分される。

## 【0092】

10  
このように、画素ブロック画像情報生成部156は、補正手段の処理に応じた画素ブロック群を設定し、撮像情報記憶部184に記憶された各キャリブレーション画像の撮像情報に基づき、各画素ブロックを構成する画素群の画像信号値または輝度値の平均値を演算し、画素ブロックごとの輝度値等の平均値を示す画素ブロック画像情報を生成し、当該画素ブロック画像情報をキャリブレーション画像ごとに撮像情報記憶部184に記憶する。

## 【0093】

画像歪み補正量演算部162は、撮像情報記憶部184に記憶された白のキャリブレーション画像の画素ブロック画像情報に基づいて輝度値の変化を把握する。そして、画像歪み補正量演算部162は、画素ブロックの輝度値の変化に基づいて投写領域12の歪みを把握し、画像歪み補正量を演算する。

## 【0094】

20  
例えれば、画像歪み補正量演算部162は、投写領域12の左側の輝度値が高い場合、投写光軸が投写領域12の中心から左にずれていることを把握でき、投写領域12が左の辺が短く右の辺が長い台形状に歪んでいることを把握できる。

## 【0095】

そして、画像歪み補正部112は、画像の歪みを補正するために、画像歪み補正量演算部162からの画像歪み補正量に基づき、デジタルRGB信号を補正してデジタルRGB信号(R2、G2、B2)を生成する(ステップS8)。

## 【0096】

これにより、プロジェクタ20は、画像の歪みを補正できる。

30

## 【0097】

また、色むら補正量演算部164は、画素ブロック画像情報に基づき、画素ブロックごとに入出力特性データの補正量を演算する。より具体的には、色むら補正量演算部164は、例えれば、補正後の入出力特性を示す直線の傾きが1になるように補正量を演算する。

## 【0098】

なお、ここで、入出力特性データとは、入出力特性を示すデータであって、入力信号の明るさ指標値(例えは、階調値等)と、出力信号の明るさ指標値(例えは、輝度、照度、色情報値等)との関係を示すデータのことである。また、明るさ指標値とは、明るさの指標となる値のことであり、具体的には、例えは、輝度、照度、色情報値(R信号のデジタル信号値等)、階調値およびこれらの値を正規化等によって変形した値等が該当する。

40

## 【0099】

そして、色むら補正部130は、画像の色むらを補正するため、色むら補正量演算部164からの色むら補正量に基づき、入出力特性データを補正し、当該入出力特性データに基づき、RGB信号(R3、G3、B3)をRGB信号(R4、G4、B4)に補正する(ステップS9)。

## 【0100】

そして、画像投写部190は、以上の手順により、画像の歪みと色むらが補正された画像を投写する(ステップS10)。

## 【0101】

以上のように、本実施形態によれば、プロジェクタ20は、投写領域220の4隅を正確

50

(15)

JP 3690402 B2 2005.8.31

に検出することができるため、撮影画像における投写領域220の座標と、空間光変調器192の表示素子の座標とを正確かつ効率的に対応づけることができる。

## 【0102】

また、本実施形態によれば、プロジェクタ20は、撮影画像における投写領域220の内部を、色むら補正部130等の補正手段の処理に応じた画素ブロックに分割して補正を行うことにより、適切に補正を行い、空間光変調器192の表示素子の座標とを正確かつ効率的に対応づけることができる。

## 【0103】

また、画素ブロック数は、元の撮影画像の画素数未満のため、プロジェクタ20は、画像処理をより効率的に行うことができる。

10

## 【0104】

また、本実施形態によれば、プロジェクタ20は、撮影画像において対応する画素ごとの画像信号値または輝度値の比率を演算した比率情報を用いることにより、一般的なフィルタリングによって端点を検出する手法と比べ、投写領域の端点を正確かつ効率的に検出することができる。

## 【0105】

また、本実施形態によれば、プロジェクタ20は、差分値ではなく、比率を用いることにより、投写領域220の端点の判断基準値を適用環境に応じて変更する必要がないため、より効率的に画像処理を行うことができる。

20

## 【0106】

さらに、本実施形態によれば、プロジェクタ20は、投写領域の4隅の端点を検出する場合に、3つ以下の端点しか検出できなかった場合であっても、異なる検索方法を用いて端点を検出することができる。これにより、プロジェクタ20は、画像が種々の形状に歪んでいる場合であっても、正確かつ効率的に投写領域220の4隅の端点を検出することができ、撮影画像における投写領域220の座標と、空間光変調器192の表示素子の座標とを正確に対応づけることができる。

## 【0107】

また、本実施形態によれば、プロジェクタ20は、撮影画像における投写領域220を正確に検出できるため、当該投写領域220を画素ブロックに区分して画像信号の補正処理を行った場合であっても、画素ブロックごとに正確に画像の歪みや色むら等を補正することができるため、正確な画像を表示することが可能となる。

30

## 【0108】

また、本実施形態によれば、プロジェクタ20は、画素ブロックを用いて画素ブロックごとの色の違いを把握できるため、経時劣化や環境影響（環境光80がある場合やスクリーン10が着色されておりむらがある場合等）等による色むらを適切に補正することができる。

## 【0109】

## (変形例)

以上、本発明を適用した好適な実施の形態について説明してきたが、本発明の適用は上述した実施例に限定されない。

40

## 【0110】

例えば、上述した実施例では、プロジェクタ20は、画像の歪みと色むらの補正を行ったが、これら以外の補正処理に対しても本発明は有効である。

## 【0111】

また、上述した実施例では、プロジェクタ20は、白のキャリブレーション画像と黒のキャリブレーション画像の撮像情報を用いて比率情報を生成したが、例えば、上記キャリブレーション画像に加え、緑の単色のキャリブレーション画像を投写して撮像し、白と黒、緑と黒のそれぞれの撮像情報を基づいて2種類の比率情報を生成し、当該2種類の比率情報の積集合（AND）を演算して貞となる領域を仮投写領域230の抽出対象領域として設定してもよい。

50

(16)

JP 3690402 B2 2005.8.31

## 【0112】

これによれば、撮像時のノイズの影響を低減し、プロジェクタ20は、より正確に仮投写領域230や投写領域220を抽出することができる。なお、上述した実施例では、プロジェクタ20は、仮投写領域230を設定してから投写領域220を抽出したが、撮像情報から直接投写領域220を抽出してもよい。

## 【0113】

また、上述した実施例では、プロジェクタ20は、所定画素領域として画素ラインを適用して仮投写領域230を抽出したが、例えば、1画素、複数画素、複数画素で構成される矩形領域等を画素領域として仮投写領域230を抽出してもよい。

## 【0114】

10

また、上述した実施例では、プロジェクタ20は、仮投写領域230の外側から内側に向かって検索を行ったが、仮投写領域230の内側から外側に向かって検索を行ってもよく、検索方法は任意である。

## 【0115】

また、例えば、上述した実施例では、画像処理システムをプロジェクタ20に実装した例について説明したが、プロジェクタ20以外にもCRT(Cathode Ray Tube)等のプロジェクタ20以外の画像表示装置に実装してもよい。また、プロジェクタ20としては、液晶プロジェクタ以外にも、例えば、DMD(Digital Micromirror Device)を用いたプロジェクタ等を用いてもよい。なお、DMDは米国テキサスインスツルメンツ社の商標である。

20

## 【0116】

また、上述したプロジェクタ20の機能は、例えば、プロジェクタ単体で実現してもよいし、複数の処理装置で分散して(例えば、プロジェクタとPCとで分散処理)実現してもよい。

## 【0117】

さらに、上述した実施例では、センサー60とプロジェクタ20とを別の装置として構成したが、プロジェクタ20にセンサー60の機能を内蔵してもよい。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施形態の一例に係る画像投写状況を示す概略図である。

30

【図2】 本実施形態の一例に係る撮影画像領域の模式図である。

【図3】 本実施形態の一例に係るプロジェクタの機能ブロック図である。

【図4】 本実施形態の一例に係るプロジェクタのハードウェアブロック図である。

【図5】 本実施形態の一例に係る画像処理の流れを示すフローチャートである。

【図6】 図6(A)は、検出した端点が3つとなる場合の仮投写領域の模式図であり、図6(B)は、検出した端点が2つとなる場合の仮投写領域の模式図である。

【図7】 本実施形態の一例に係る画素ブロック画像の模式図である。

## 【符号の説明】

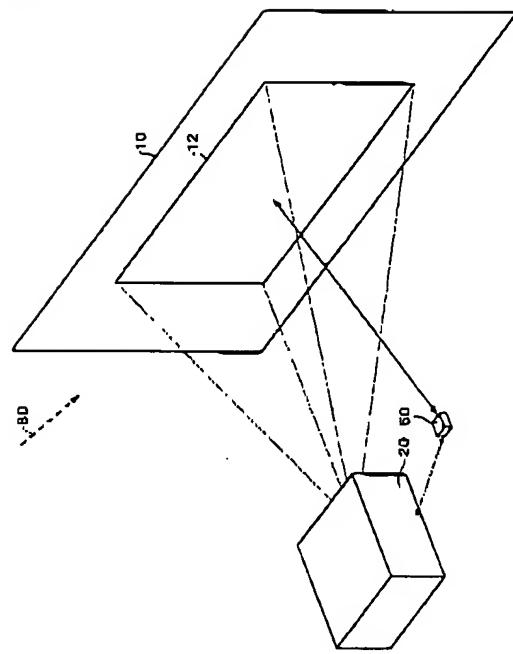
20 プロジェクタ、60 センサー(撮像手段)、120 色変換部、130 色むら補正部、152 比率情報生成部、154 端点検出部、156 画素ブロック画像情報生成部、184 摄像情報記憶部、186 摄像画素設定部、190 画像投写部、90 0 情報記憶媒体

40

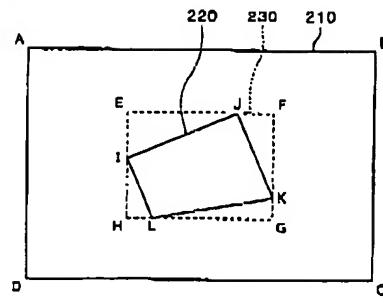
(17)

JP 3690402 B2 2005.8.31

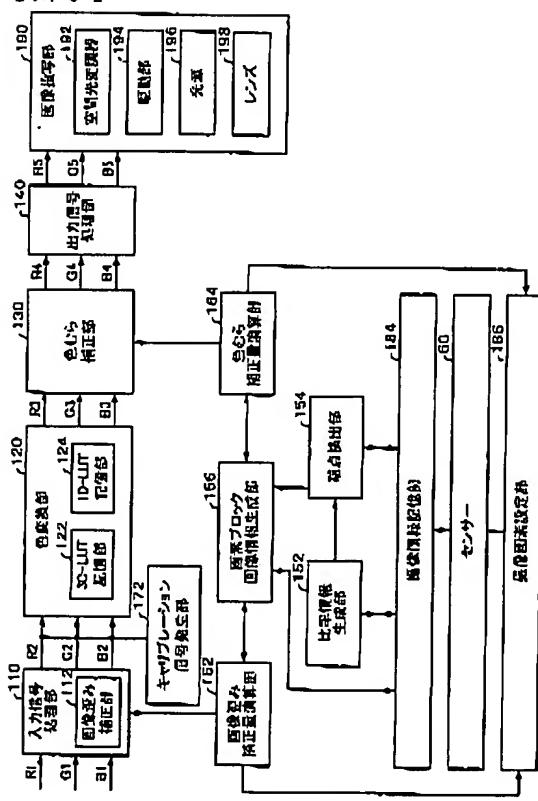
【図 1】



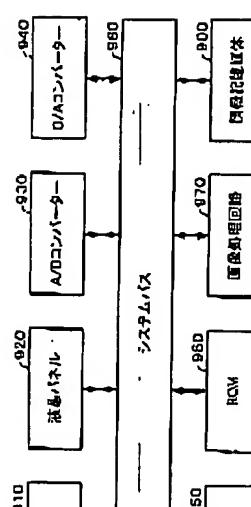
【図 2】



【図 3】



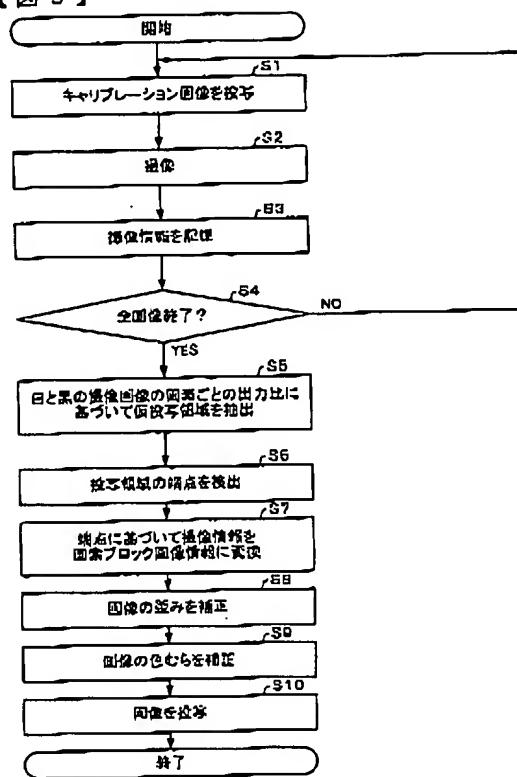
【図 4】



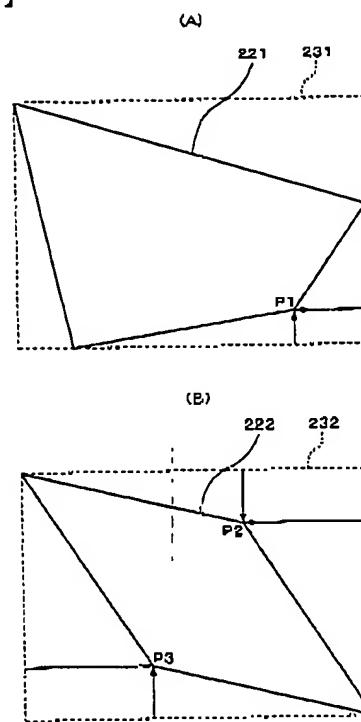
(18)

JP 3690402 B2 2005.8.31

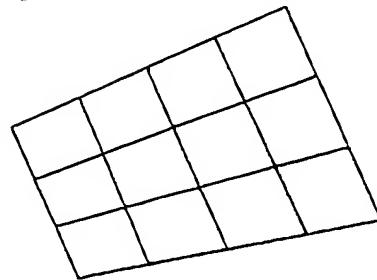
【図 5】



【図 6】



【図 7】



(19)

JP 3690402 B2 2005.8.31

---

フロントページの続き(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

G 09 G	5/02	C 09 G	5/00	5 1 0 B
G 09 G	5/06	C 09 G	5/00	5 5 0 C
H 04 N	1/40	C 09 G	5/02	B
H 04 N	5/74	C 09 G	5/06	
		H 04 N	5/74	D
		H 04 N	1/40	1 0 1 Z

(56) 参考文献 特開2000-284363 (JP, A)

特開2002-072359 (JP, A)

特開平08-190633 (JP, A)

特開2004-030430 (JP, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H04N 9/31  
C03B 21/00  
C03B 21/14  
C06T 3/00  
C09G 5/00  
C09G 5/02  
C09G 5/06  
H04N 1/40  
H04N 5/74

## I. List of Required Documents

a. A copy of all JPO office actions (including "decision to Grant a Patent") in the JPO application.

- Notice of Reasons for Refusal (Japanese)
- Decision to Grant Patent (Japanese)

## I. List of Required Documents

**c. English translations of the documents in a. and b. along with a statement that the English translations are accurate.**

- Notice of Reasons of Rejection and Decision to Grant Patent (English)
- All claims which were determined to be patentable by the JPO (English)
- Statement that the English Language Translations are Accurate

Reference Number: EP-0445201

Dispatch Number: 475768

Dispatch Date: December 28, 2004

Notification of Reasons for Refusal

Patent Application No. Japanese Patent Application No. 2003-091720

Drafting Date December 22, 2004

Examiner of JPO Kenichi Kiyota 8209 5P00

Representative Hajime Inoue (and two others)

Applied Provision Patent Law Section 29(2)

This application should be refused for the reason mentioned below. If the applicant has any argument against the reason, such argument should be submitted within sixty days from the date on which the notification was dispatched.

## REASONS

The invention(s) in the claim(s) listed below of the subject application should not be granted a patent under the provision of Patent Law Section 29(2), since it could have easily been made by persons who have common knowledge in the technical field to which the invention(s) pertains on the basis of the invention(s) described in the publication(s) listed below which was distributed or made public through communication lines in Japan or foreign countries prior to the filing of the subject application.

Note (The list of cited documents etc. is shown below)

**Claim 1****Cited documents:** 1 and 2**Remark:**

The paragraphs [0039] and [0040] of the cited document 1 describe as follows. "A first embodiment of the present invention is described below with reference to the drawings. Fig. 1 is a view showing an example of a configuration of an image projection device according to the present invention. In Fig. 1, the image projection device includes a sensing section 102 such as a charge coupled device (CCD) camera which senses a projection plane 101, a mode input section 103 which receives instructions for modes such as a calibration mode and a projection mode from the outside such as a user, a switch 104 which outputs analog image information sensed by the sensing section 102 when the calibration mode is designated in the mode input section 103, an analogue/digital (A/D) conversion section 105 which performs A/D conversion of the image information, an image memory 106 which stores a digital image obtained by A/D conversion, a measurement point extraction section 107 which extracts a measurement point 101a from an image and outputs the sensing plane coordinates of the measurement point 101a, a sensing plane-screen coordinate transformation parameter estimation section 108 which estimates a transformation parameter between a sensing plane coordinate system and a screen coordinate system (sensing plane-screen coordinate transformation parameter) from the sensing plane coordinates of the extracted measurement points 101a and the screen coordinates of the measurement points 101a on the projection plane 101, a projection light vertex extraction section 109 which extracts the sensing plane coordinates of four vertices of a rectangular outline of projection light projected from a projection section 113, transforms the sensing plane coordinates into screen coordinates using the sensing plane-screen coordinate transformation parameter, and outputs the resulting screen coordinates, a screen-projection target plane coordinate transformation parameter

estimation section 110 which estimates a transformation parameter between the screen coordinate system and a projection target plane coordinate system (screen-projection target plane coordinate transformation parameter) from the screen coordinates of the four vertices extracted by the projection light vertex extraction section 109, the sensing plane-screen coordinate transformation parameter, and the projection target plane coordinates corresponding to the four vertices, a projection indication point coordinate measurement section 111 which extracts the sensing plane coordinates of a projection indication point 101b from an image and outputs the screen coordinates of the projection indication point 101b using the sensing plane-screen coordinate transformation parameter, a memory 112 which stores the screen coordinates of the four vertices of the rectangular outline of the projection light, the screen coordinates of the projection light indication point 101b, the sensing plane-screen coordinate transformation parameter, and the screen-projection target plane coordinate transformation parameter, a projection section 113 which projects an image designated and selected from the outside such as a user, a projection image select section 114 which selects an image to be projected in the projection mode according to an input from the outside such as a user, an assumed projection image generation section 115 which generates an image assumed to be projected onto the projection plane 101 (expressed by the screen coordinate system) from the coordinates of the four vertices of the rectangular outline of the projection light and the projection indication point coordinates stored in the memory 112, a projection image storage section 116 which stores an image selected from the outside such as a user, and a screen-projection target plane coordinate transformation section 117 which transforms the assumed projection image expressed by the screen coordinate system into a projection image expressed by the projection target plane coordinate system using the screen-projection target plane coordinate transformation parameter stored in the memory 112 and outputs the resulting projection image.” “The projection plane 101 has the measurement points 101a used to estimate

the transformation parameter between the sensing plane coordinate system and the screen coordinate system and the projection indication point 101b which indicates the projection position.”

The paragraph [0081] of the cited document 2 describes “In order to eliminate the effects of external light when sensing the test image, it is necessary to project the test image in a state completely the same as in a darkroom and sense the projected test image. The darkroom state can be realized when using a small screen. However, it is difficult to realize the darkroom state when using a large screen. Therefore, external light information is obtained before projecting the test image by sensing the screen plane onto which the test image is not projected using an image acquisition camera 5, and the test image is then projected and sensed using the image acquisition camera 5. The external light is corrected by subtracting the external light information from the sensed test image.”

In the invention described in claim 1 of the subject application, “the luminance value ratio is calculated to generate ratio information for the sensed image area, and the first value is searched for using the ratio information as the search target”. According to the description in the Detailed Description of the Invention, such a configuration ensures that “the criterion value of the endpoint of the projection area need not be changed depending on the application environment by using the ratio instead of the differential value ([0105])”.

However, since the projection image of the projector has a luminance value within a specific range, it is obvious that it is better to use the differential value as described in the cited document 2 in order to eliminate the need to change the criterion value corresponding to the application environment. It is not a particular idea to “calculate

the luminance value ratio to generate the ratio information for the sensed image area" as in the invention of the subject application.

Accordingly, a person skilled in the art could have easily arrived at the invention described in claim 1 of the subject application on the basis of the technical description in the above cited documents.

#### Claim 2

Cited documents: 1, 2, and 3

##### Remark

It is well-known to calculate the temporary area as described in [Abstract] of the cited document 3, for example. Therefore, such a configuration could have been easily arrived at by a person skilled in the art.

#### Claims 5, 6, 7 and 8

Cited documents: 1 and 2

##### Remark

For each claim, please refer to the rejection grounds of corresponding claim 1.

#### Claim 9

Cited documents: 1, 2 and 3

##### Remark

Please refer to the rejection grounds of corresponding claim 2.

For the claims other than the claims specified in this notification of reasons for refusal, no reason for refusal is found at present. If any reason for refusal is found later, it will be notified.

## The list of cited documents etc.

1. JP-A-2000-284363
  2. JP-A-2002-072359
  3. JP-A-08-190633
- 

## Record of the result of prior art search

Technical field(s) to be searched      Int. Cl(7) H04N9/31

G03B21/00

G06T3/00

G09G5/00

## Name of DB

## Prior art document

4. JP-A-2004-30430

The above prior art document describes "a histogram of the number of black pixels in the horizontal and vertical directions of a binary image obtained from the original image is created, and vertex coordinates indicating the existence range of the rectangular area in the binary image are detected by approximating the histogram to a trapezoid. The rectangular area is accurately detected from the binary image by detecting the inclination direction of the rectangular area within the existence range."

This record is not a component(s) of the reason(s) for refusal.

06-12-28;01:58PM;I.F.パートナーズ特許事務所

OLIFF

;5397-0883

# 46 / 52

TFCSE

整理番号:EP-0445201 発送番号:475768 発送日:平成16年12月28日

## 特許拒絶理由通知書

特許出願の番号	特願2003-091720
起案日	平成16年12月22日
特許庁審査官	済田 健一 8'209 5P00
特許出願人代理人	井上 一(外 2名) 様
適用条文	第29条第2項

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

## 理由

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記の刊行物に記載された発明又は電気通信回線を通じて公衆に利用可能となった発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

## 記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

- ・ 請求項 1 /
- ・ 引用文献等 1, 2
- ・ 備考

上記引用文献1には、その【0039】～【0040】段落に、  
 「以下、本発明の第1の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の画像投影装置の構成の一例を示す図である。図1において、この画像投影装置は、投影面101を撮影するCCD (Charge Coupled Device) カメラなどの撮像部102と、利用者などの外部からキャリブレーションモードや投影モードなどのモード指示を受けるモード入力部103と、モード入力部103でキャリブレーションモードが指定された時に撮像部102で撮影されたアナログ画像情報を出力するスイッチ104と、画像情報のアナログ/デジタル(A/D)変換を行うA/D変換部105と、A/D変換されたデジタル画像を蓄積する画像メモリ106と、計測点101aを画像から抽出し、その撮像面座標を出力する計測点抽出部107と、抽出された複数の計測点101aの撮像面座標と計測点101aの投影面101上におけるスクリーン座標から両座標系間の変換パラメータ(撮像面ースクリーン座標変換パラメータ)を推定する撮像面

整理番号:EP-0445201 発送番号:475768 発送日:平成16年12月28日 2

—スクリーン座標変換パラメータ推定部108と、投影部113から投影される投影光の輪郭四角形の4つの頂点の撮像面座標を抽出して、撮像面—スクリーン座標変換パラメータによってそれら撮像面座標をスクリーン座標に変換して出力する投影光頂点抽出部109と、投影光頂点抽出部109で抽出された4頂点のスクリーン座標、撮像面—スクリーン座標変換パラメータ及びこの4頂点に対応する被投影面座標からスクリーン座標系と被投影面座標系の変換パラメータ（スクリーン—被投影面座標変換パラメータ）を推定するスクリーン—被投影面座標変換パラメータ推定部110と、投影指示点101bの撮像面座標を画像から抽出して、撮像面—スクリーン座標変換パラメータを用いてそのスクリーン座標を出力する投影指示点座標計測部111と、投影光の輪郭四角形4頂点のスクリーン座標値、投影光指示点101bのスクリーン座標値、撮像面—スクリーン面変換パラメータ、スクリーン—被投影面変換パラメータを記憶するメモリ112と、利用者などの外部から指定され選択された画像を投影する投影部113と、投影モードにおいて利用者などの外部からの入力に応じて投影する画像を選択する投影画像選択部114と、メモリ112に蓄積された投影光の輪郭四角形4頂点座標及び投影指示点座標から投影面101上に投影が想定される画像（スクリーン座標系で表現）を生成する想定投影画像生成部115と、利用者などの外部から選択された画像を蓄積する投影画像蓄積部116と、スクリーン座標系で表現された想定投影画像をメモリ112に蓄積されたスクリーン—被投影面座標変換パラメータによって被投影面座標系で表現した投影画像に変換して出力するスクリーン—被投影面座標変換部117と、を備えている。」

「ここで、投影面101は、撮像面座標系とスクリーン座標系の変換パラメータを推定するのに用いられる計測点101aと投影位置を指示する投影指示点101bを有する。」

と記載されている。

上記引用文献2には、【0081】段落に、

「テスト画像を撮影する時に外光の影響を取り除くために、完全に暗室と同じ状態でテスト画像を投影して撮影する必要がある。小型のスクリーンであれば暗室状態を実現可能であるが、大型スクリーンの場合はそれも難しいので、テスト画像を投影する前に、テスト画像を投影しない状態のスクリーン面を画像取得用カメラ5で撮影することによって外光情報を得、次にテスト画像を投影し画像取得用カメラ5で撮影した時にテスト画像の撮影画像から前記の外光情報を差し引くことによって外光補正する。」

と記載されている。

ここで本願請求項1に記載された発明では、「輝度値の比率を演算して撮影画像領域分の比率情報を生成し、比率情報を検索対象として検索する」としており、発明の詳細な説明の記載によると、このような構成とすることにより、【01

06-12-28;01:58PM;I. F. パーナス特許事務所

OLIFF

;5397-0893

# 48 / 52

整理番号:EP-0445201 発送番号:475768 発送日:平成16年12月28日 3

05】:「差分値ではなく、比率を用いることにより、投写領域の端点に判断基準値を適用環境に応じて変更する必要がない」旨主張している。

しかしながら、プロジェクトの投影映像は所定の範囲内の輝度でしかないものであることから、適用環境に応じて変更する必要がないようにするためにには、むしろ上記引用文献2に記載されるように差分値を用いた方が良いのは自明であり、本願発明のように、「輝度値の比率を演算して撮影画像領域分の比率情報を生成」するよう構成したところで、なんら格別なるものとは認められない。

したがって、本願請求項1に記載された発明は、上記各引用文献に記載された技術内容に基づいて当業者が容易に想起し得たものである。

・請求項2 /

・引用文献等1, 2, 3

・備考

仮の領域を求めるることは、例えば上記引用文献3の【要約】の記載にみられるように周知の技術であり、そのように構成することに何ら困難性がないものであると認められる。

・請求項5, 6, 7, 8

・引用文献等1, 2

・備考

それぞれ対応する請求項1に関する拒絶理由を参照されたい。

・請求項9

・引用文献等1, 2, 3

・備考

対応する請求項2に関する拒絶理由を参照されたい。

3, 4, 10より

この拒絶理由通知書中で指摘した請求項以外の請求項に係る発明については、現時点では、拒絶の理由を発見しない。拒絶の理由が新たに発見された場合には拒絶の理由が通知される。

### 引 用 文 献 等 一 覧

1. 特開2000-284363号公報
2. 特開2002-072359号公報
3. 特開平08-190633号公報

整理番号:EP-0445201 発送番号:475768 発送日:平成16年12月28日 4/E

-----  
先行技術文献調査結果の記録

・調査した分野 IPC第7版 H 04 N 9/31  
G 03 B 21/00  
G 06 T 3/00  
G 09 G 5/00

DB名

- ・先行技術文献
- 4. 特開2004-30430号公報

上記先行技術文献には、「原画像を2値化した画像において、その水平及び垂直方向の黒画素数のヒストグラムを作成し、該ヒストグラムを台形近似することによって、2値画像における矩形領域の存在範囲を示す頂点座標を検出する。そして、存在範囲内における矩形領域の傾き方向を検出することによって、2値画像から矩形領域を高精度に検出する」ことが記載されている。

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。

Reference No:EP-0445201 Dispatch No.:178138 Dispatch Date: May 24, 2005 1/E

## **Decision to Grant a Patent**

Patent Application No.  
Drafting Date  
Examiner of JPO  
Title of the Invention

Patent Application No. 2003-091720  
May 16, 2005  
Kenichi KIYOTA 8209 5P00  
IMAGE PROCESSING SYSTEM, PROJECTOR,  
PROGRAM, INFORMATION STORING MEDIUM  
AND IMAGE PROCESSING METHOD

The Number of claims  
Applicant  
Representative

9  
Seiko Epson Corporation  
Hajime INOUE (and two others)

This patent application is to be granted a patent, since no reason for refusal has been found.

I certify that matters described above are identical with those recorded on the file.  
Date of certification May 17, 2005  
Administrative Official of Ministry of Economy, Trade and Industry Emiko HIRASE  
Cases subject to comprehensive payment Deposit account No. 018044  
Payment year(s) 1<sup>st</sup> to 3<sup>rd</sup>

整理番号:EP-0445201 発送番号:178138 発送日:平成17年 5月24日 1/E  
特許審査査定

特許出願の番号	特願2003-091720
起案日	平成17年 5月16日
特許庁審査官	清田 健一 8209 5P00
発明の名称	画像処理システム、プロジェクタ、プログラム、情報記憶媒体および画像処理方法
請求項の数	9
特許出願人	セイコーエプソン株式会社
代理人	井上 一 (外 2名)

この出願については、拒絶の理由を発見しないから、特許査定する。

(二)

---

上記はファイルに記録されている事項と相違ないことを認証する。

認証日 平成17年 5月17日 経済産業事務官 平瀬 恵美子

包括納付対象条件 予納台帳番号 013044

納付年分 1年~3年分